

⑫ 公開特許公報(A) 平4-175723

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)6月23日

G 02 F 1/13

1 0 1

8806-2K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑥ 発明の名称 液晶表示パネルの製造方法

② 特 願 平2-304522

② 出 願 平2(1990)11月9日

⑦ 発 明 者 田 沼 清 治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑦ 発 明 者 中 川 裕 介 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑦ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑦ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示パネルの製造方法

2. 特許請求の範囲

1) 液晶(3)を挟んで対向する一対の基板(4)の少なくとも一方に設けられ、かつ表示領域に在って個々の画素を駆動する複数本の表示電極(1)の、一方側の外方に少なくとも1本並設させて吸着電極(2)となし、該吸着電極(2)は該液晶(3)の中に含有するイオン性の夾雑物(5)を電気的に吸着するものであり、

前記夾雑物(5)の除去に際して、該夾雑物(5)が陽イオン性の場合にはより低くなるように、または陰イオン性の場合にはより高くなるように、前記表示電極(1)の他方側から前記吸着電極(2)に向かって電位勾配をもった電圧を印加する

ことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

2) 前記吸着電極(2)が前記表示電極(1)の両側の外方にそれぞれ並設されており、かつ該表示

電極(1)のほゞ中央部から該吸着電極(2)のそれれに向かって電位勾配をもった電圧を印加する
請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔概 要〕

液晶表示パネルの製造方法に関し、

液晶注入後に液晶中に溶け出したイオン性の夾雑物を表示領域から除去することを目的とし、

液晶を挟んで対向する一対の基板の少なくとも一方に設けられ、かつ表示領域に在って個々の画素を駆動する複数本の表示電極の、一方側の外方に少なくとも1本並設させて吸着電極となし、該吸着電極は液晶の中に含有するイオン性の夾雑物を電気的に吸着するものであり、前記夾雑物の除去に際して、夾雑物が陽イオン性の場合にはより低くなるように、陰イオン性の場合にはより高くなるように、表示電極の他方側から吸電極に向かって電位勾配をもった電圧を印加するように構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は液晶表示パネルの製造方法に係わり、特に液晶中に溶け出したイオン性の夾雑物を除去するために、平行に配設された複数本の表示電極に電位勾配をもたせて電圧を印加し、端部に設けられた吸着電極にイオン性の夾雑物を吸い着けて除去する液晶表示パネルの製造方法に関する。

近年、マイクロエレクトロニクスの長足な進展によって、電子機器の小型軽量化が促進されているが、ディスプレイの分野でも液晶表示パネルを用いたLCD (Liquid Crystal Display、液晶表示装置) が、大きくて重くて、特に可搬形には向かないCRTディスプレイに替わる新しいディスプレイとして注目されている。

LCDは、昨今の新しい液晶材料と駆動方式の開発、液晶表示パネルの製造技術の改良などによって、CRTディスプレイに劣らない表示性能をもったディスプレイになり得る可能性がでてきている。

しかし、大型で表示容量の大きな液晶表示素子

においては、表示欠陥を如何に少なくして表示品質を向上させるかが大きな課題となっており、製造技術的にまだまだ検討の余地がある。

〔従来の技術〕

液晶表示パネルは、2枚のガラス板に挟んだ粘質な液晶に電場を印加して液晶分子を動かし、偏光などの光学的効果を利用してディスプレイを得ようとするものである。

第4図は液晶表示パネルの一例の構成断面図である。

図中、1は表示電極、3は液晶、4は基板、6は配向膜、9はスペーサ、10はシール、11は注入口である。

同図において、基板4はガラス板で、その上に例えば透明なITO (Indium Tin Oxide) 膜からなる電極2が設けられたいわゆる透明導電ガラスが2枚用いられる。

そして、それぞれの基板4には、表示電極1が例えばエッチングなどによって、X方向とY方向

に竊状に設けられ、2枚の基板1を重ねたとき電極2の交点が画素となるいわゆるマトリックス電極構成となっている。

この表示電極1には、例えば膜厚が数十nmのポリイミドとかポリビニルアルコールとかからなる配向膜6が設けられている。そして、この配向膜6はラビングと呼ばれる機械的な擦りによって膜表面に配向処理がなされる。

液晶3には、例えばネマチック型と呼ばれる液晶材料が用いられる。

ところで、表示電極1と配向膜6が被着された基板4は、2枚の基板4のそれぞれの表示電極1が互いに交差するように重ねられ、例えば7 μ mといった微細間隙を保つために、例えばガラスの繊維とか微細なビーズなどからなるスペーサ9が所々に置かれる。そして、例えば熱硬化性の接着剤からなるシール10によって周りが封着される。

こうして成されたパネルに液晶3が注入される。この液晶3の注入は、一方の基板4の隅に設けられた注入口11から微細隙間に例えば真空注入

され、そのあと液密封止される。

こうして、液晶表示パネルができあがるが、パネルの中に封じられた液晶3は、基板4や表示電極1、配向膜6、スペーサ9、シール10といったいろいろなパネル構成部材に接している。

一方、液晶表示パネルは大画面用のパネルになると、一辺が数百mmの大きな面積に10 μ m程度の厚みで液晶が挟まれ、数万から数十万個の画素に数百万V/mの高い電場が印加されて駆動される。

従って、液晶の中に液晶分子の動きに影響を与えるような夾雑物が混入していると、パネルの表示品質が損なわれる。この夾雑物がイオン性の場合には液晶抵抗を下げる原因となるために、特にTFT (薄膜トランジスタ) を画素ごとに配列したいわゆるアクティブマトリックス方式などにおいては、込み電圧が液晶中に漏洩してTFTが正常に駆動されないために、表示性能に著しい影響を及ぼす。

そこで従来から、液晶表示パネルの製造に当た

っては、液晶をパネルに注入する前に、液晶の中に含まれている夾雑物を除去することが徹底して行われる。

その手段としては、例えば蒸留などによって液晶をよく精製したあと、さらにクロマトグラフィなどを用いて、液晶中の夾雑物を除去することが行われている。

あるいは、基板の隅に設けられた液晶の注入口の近傍に除去電極を設けて電圧を印加し、液晶を注入しながらイオン性の夾雑物を除去する提案もある。

〔発明が解決しようとする課題〕

液晶表示パネルの中に封じられた液晶は、高い電場によって駆動されるので、液晶をパネルに注入する前に、できるだけ夾雑物を除去することが行われている。

しかし、一旦パネルの中に封じられたあとの液晶は、いろいろなパネル構成部材と接触しており、しかも高い電場に曝されるので、夾雑物が液晶の

にはより低くなるように、陰イオン性の場合にはより高くなるように、表示電極の他方側から順次電位勾配をもって電圧が印加される

ように構成された液晶表示パネルによって解決される。

〔作 用〕

従来の液晶表示パネルにおいては、パネル内に液晶を注入する前に液晶中に含まれる夾雑物の除去が行われていたのに対して、本発明においては、一旦パネル内に封じられたあとで液晶中に溶け出したイオン性の夾雑物を除去するようにしている。

すなわち、表示領域に設けられた複数本の表示電極の外側に少なくとも1本の吸着電極を設け、この吸着電極にイオン性の夾雑物を電気的に吸着するようにしている。

そして、吸着電極に夾雑物を吸着させる際には、夾雑物が陽イオン性ならば吸着電極の電位がより低くなるように、陰イオン性ならば吸着電極の電位がより高くなるように、複数本の表示電極から

中に溶け出して徐々に表示品質が劣化してくることが避けられない問題があった。

そこで本発明は、平行に配設された複数本の表示電極に電位勾配をもたせて電圧を印加し、液晶中に溶け出したイオン性の夾雑物を端部に設けられた吸着電極に吸い着けて除去する液晶表示パネルの製造方法を提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

上で述べた課題は、

表示電極と、吸着電極を有し、

前記表示電極は、表示領域に在って個々の画素を駆動するものであって、複数本が液晶を挟んで対向する一対の基板の少なくとも一方に平行に設けられているものであり、

前記吸着電極は、液晶の中に含有するイオン性の夾雑物を電気的に吸い着けるものであって、少なくとも1本が表示電極の一方側の外方に並設されているものであり、

前記吸着電極は、夾雑物が、陽イオン性の場合

吸着電極に向かって電位勾配をもたせて電圧を印加するようにしている。

そして、液晶表示パネルにおいては、電極が平面上に並んでおりしかも液晶が小さな間隙に封じられていて攪拌されないの、たゞ単に吸着電極にイオン性の夾雑物と逆極性の電圧を印加しても、吸着電極の極く近傍の夾雑物しか吸着されないのに対して、イオン性の夾雑物が電位勾配に作用されて複数本の表示電極から順次吸着電極の方向へ移動するようにしている。

こうして、表示領域に存在するイオン性の夾雑物を除去することができる。

〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例の説明図、第2図は第1図の効果を示す説明図、第3図は本発明の他の実施例の説明図である。

図中、1は表示電極、2は吸着電極、3は液晶、4は基板、5は夾雑物、6は配向膜、7は画素電極、8は絶縁膜である。

実施例：1

第1図において、対向する2枚の基板4には、それぞれ200本と400本の表示電極1が設けられており、互いに直交して200×400の画素数をもったマトリックス電極構成になっている。そして、表示電極1の上には配向膜6が設けてある。

一方、1番目の表示電極1₁から200番目の表示電極1₂₀₀までの200本の表示電極1の表示電極1₁の外方0番目には、吸着電極2₀が1本露出して設けてある。

2枚の基板4に液晶3を挟んでシールし、液晶表示パネルを構成する。

いま、陽イオンの夾雑物5を除去する場合には、表示電極1₂₀₀には-1V、表示電極1₁には-20Vの電圧になるように、順次電位勾配をもたせて電圧を印加し、吸着電極2₀には-25Vの電圧を印加する。

この電圧印加を1000時間行ったあと、陽イオンの夾雑物5が吸着電極2₀に泳動したことを確認するために、表示電極1₁～表示電極1₂₀₀と対

2₀を、表示電極1₂₀₀の外方には吸着電極2₄₀₀を、それぞれ露出して設ける。

いま、陰イオンの夾雑物5を除去する場合には、400本の表示電極1を中央部で2分し、表示電極1₂₀₀が+1Vで、表示電極1₁が+25Vになり、表示電極1₂₀₁が+1Vで、表示電極1₄₀₀が+25Vにそれぞれなり、吸着電極2₀と吸着電極2₄₀₀が+30Vになるように、順次電位勾配をもたせて電圧を印加する。

こうして、電圧印加を1000時間継続したあと、TFTを駆動させてランニング試験を3000時間行ったところ、従来のパネルでは、駆動電圧が0.1～0.2V高電圧側に変動するのに対して、本願発明になるパネルにおいては、電気光学的な変化が何ら見られなかった。これは、配向膜6の表面などに存在するイオン性の夾雑物5が表示領域外に移動したことによると考えられる。

電位勾配をもたせるための電圧値には、種々の変形が可能である。

また、同一の基板に設けられた表示電極と吸着

向する基板4の電極との間で液晶3の絶縁抵抗を測定した。その結果を第2図に示す。

横軸に吸着電極2₀、表示電極1₁～表示電極1₂₀₀の電極番号を取り、縦軸に液晶の絶縁抵抗を取ると、表示電極1の領域で $10^{11}\Omega\text{cm}$ である絶縁抵抗が、吸着電極2₀の領域では $10^{10}\Omega\text{cm}$ となり、陽イオンの夾雑物5が吸着電極2₀に吸い着けられたことが確認できた。

陰イオンの夾雑物5を除去する場合には、印加する電圧の極性を逆にして電位勾配を与えれば、陽イオンの場合と同様に吸着電極2₀に吸い着けることができる。

実施例：2

第3図において、液晶表示パネルには画素数が640×400のTFT駆動型を用いている。

TFTを駆動するバスラインである表示電極1と画素電極7などは、例えばSiNなどの絶縁膜8が被着されその上に配向膜6が設けられている。

400本のバスラインを表示電極1₁～表示電極1₄₀₀となし、表示電極1の外方には吸着電極

電極とで陽イオンと陰イオンの両方を除去しようとする、一方のイオンを吸着するとき他方のイオンが拡散するので、対向する基板で使い分ける方がよい。

〔発明の効果〕

従来は液晶表示パネル内に液晶を注入する前に液晶中に含まれる夾雑物の除去が行われていたのに対して、本発明によれば、一旦パネル内に封じられたあとの液晶中に溶け出したイオン性の夾雑物を除去することができる。その結果、液晶抵抗を高く保つことができるので、安定な表示品質が維持できる。

従って、本発明は液晶表示パネルの品質向上に寄与するところが大きい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の説明図、

第2図は第1図の効果を示す説明図、

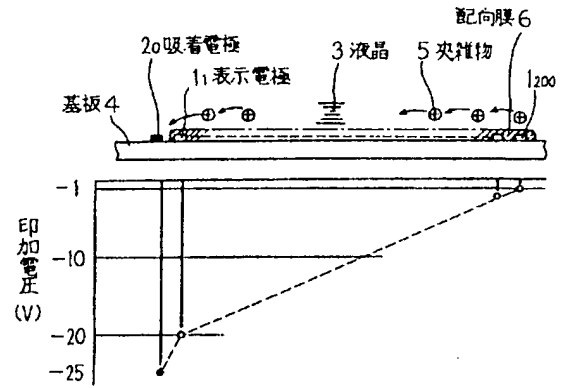
第3図は本発明の他の実施例の説明図、

第4図は液晶表示パネルの一例の構成断面図、である。

図において、

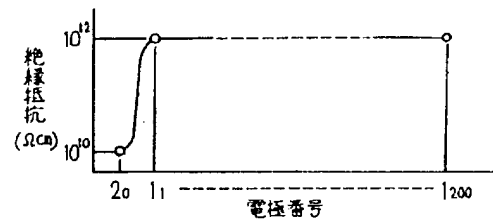
- 1 は表示電極、
2 は吸着電極、
3 は液晶、
4 は基板、
5 は夾雑物、
である。

代理人 井理士 井桁 貞一



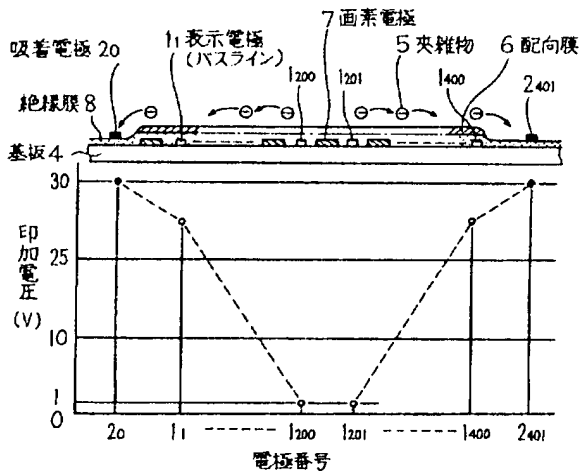
本発明の一実施例の説明図

第 1 図



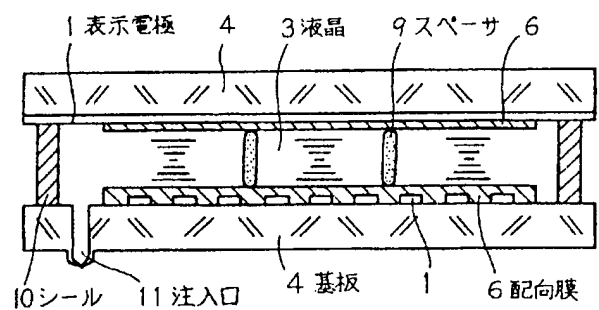
第1図の効果を示す説明図

第 2 図



本発明の他の実施例の説明図

第 3 図



液晶表示パネルの一例の構成断面図

第 4 図